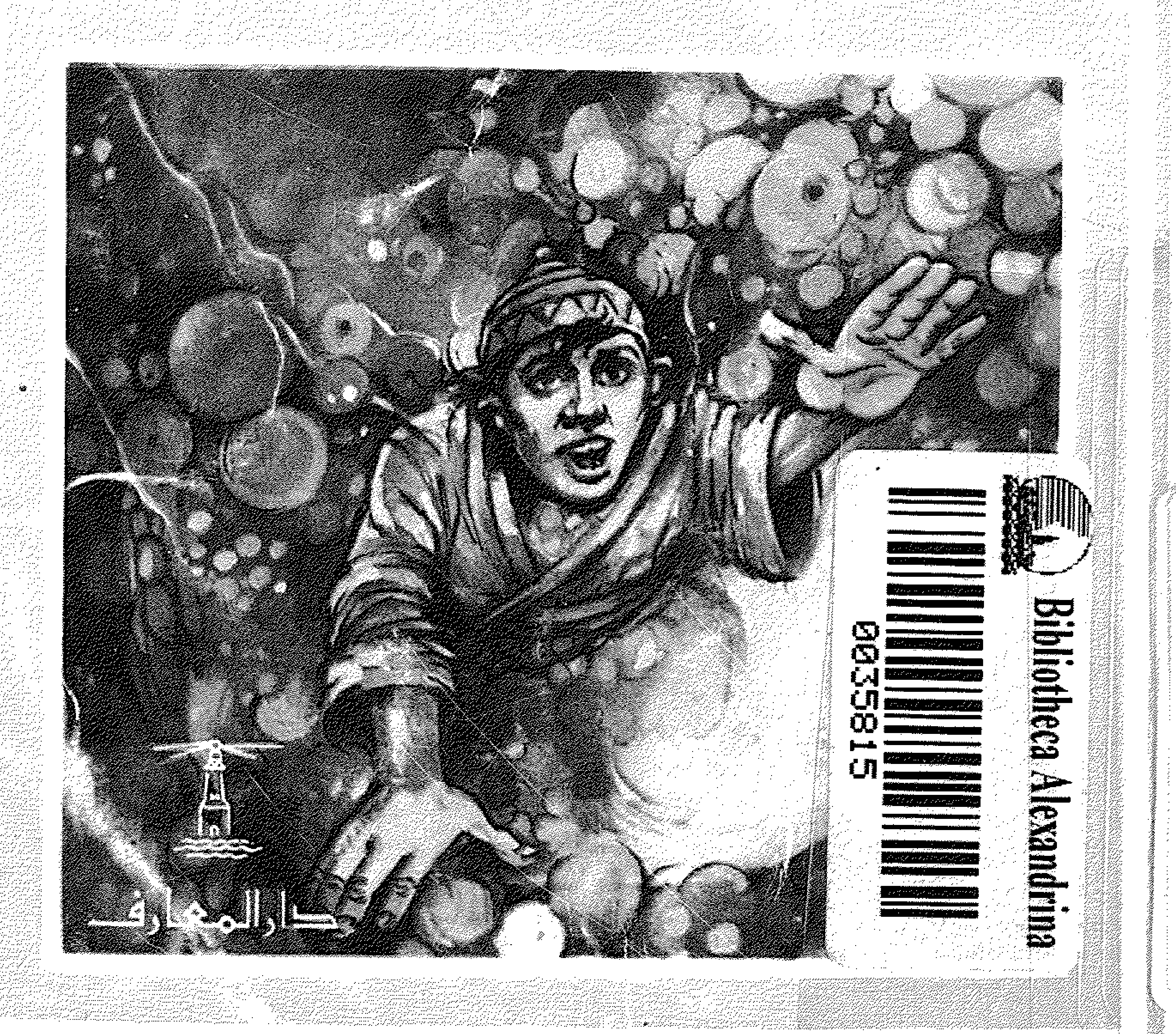
حكايات علمية مبسطة ٢

وحكايات أخرى!



حكايات علمية مبسطة

(٢)

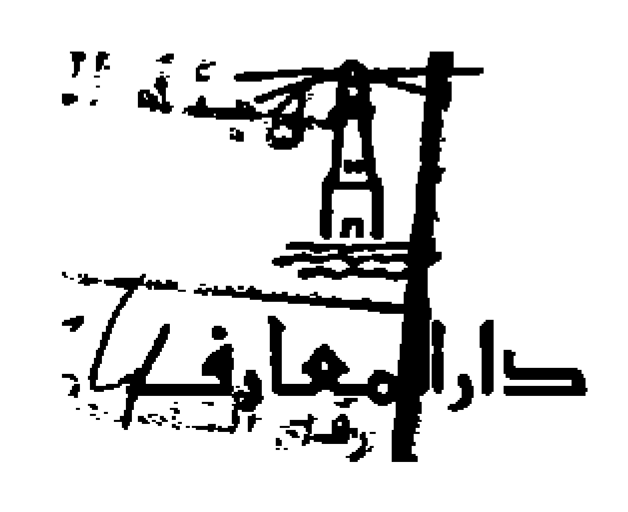
بهلول فى رحلته العجيبة

وحكايات أخرى

بقلم

الدكتور منير على الجنزورى

الطبعة الثانية



رسم الغلاف واللوحات الداخلية :

محمـد حمـــاد

الناشر : دار المعارف ١١١٩ شارع كورنيش النيل - القاهـرة

٣

بهلول فى رحلته العجيبة

فى قرية نائية ، كان هناك صبى صغير اسمه « بهلول » .. إنه ابن شيخ القرية .. وفى إحدى ليالى الشتاء ، ذهب « بهلول » إلى السرير لينام تحت الأغطية الثقيلة ، فقد كان يشعر بالتعب .

وفجأة شاهد أمامه إحدى كُرَيَّاتِ الدم التى تجرى فى شرايينه وأوردته .. إنها قرصية الشكل ضئيلة الحجم ، ولكنها تسبح بسرعة فى كل مكان ، فدقات القلب تلاحقها فتدفع بها باستمرار فى مسار طويل طويل ، وبينما هى تجرى إذْ نَادَتْ على « بهلول » .. وقالت له : هيا تعَالَ معى .. سألها بهلول » وهو متردد : إلى أين ؟

بدت كرية الدم ضعيفة وحزينة . ولما لَمْ تَرُدَّ على « بهلول » سألها سؤال آخر وقال لها : ماذا بكِ ؟

فرَدَّتْ عليه قائلة : أشعر بالضعف والمرض يا بهلول » .. يبدو أننى اقتربت من الموت !

قال لها بهلول : حَاشَ لله !

فاعتدلتْ كُرَيَّة الدم ونظرت إلى « بهلول » نظرة لها معنًى وقالت : أنْتَ السبب فيما أنا فيه يا بهلول » !



وفجأة .. شاهد أمامه إحدى كريات الدم ! !

٥

فاستغرب « بهلول » من قولها واستنكره .. وقال لها : كيف أكون أنا السبب فى حزنك ومرضك ؟

قالت كرية الدم : تَعَالَ معى وسوف أرِيكَ ما فعلته أنت بى وببقيه أسرتى من خلايا جسمك .

* * *

صحبت كُرَيَّةُ الدم بهلولاً معها داخل الأوردة والشرايين ، وكان يشعر بالضيق ، حيث كانت الأوعية الدموية لا تتسع لجسمه الكبير !! وفجأة توقفت كرية الدم وأشارت إلى مجموعة من كريات الدم الحمراء .. التى يحتلها طُفَيْلُ مرض الملاريا ، وقالت لبهلول : انظر يا بهلول » .. إنَّ زميلاتى من كُريات الدم مريضة .. إنها مصابة بالمرض ، وسوف يقضى عليها هذا الطفيل الصغير لمرض الملاريا .. وإذا دمر هذا الطفيل عددًا كبيرًا من كريات الدم نتج عن ذلك فقر دم يسبب كثيرًا من المشاكل لجسمك يا بهلول » .

نظر « بهلول » بخجل وحزن وقال متسائلا : وكيف وصل هذا المرض إلى دمى ؟

قالت كرية الدم : إنه البعوض .. البعوض هو الذى ينقل إلى الإنسان هذا الطفيل .. كان يجب أن تقضوا جميعًا على حشرة البعوض .. أقصد أنت وأهل القرية .

أطرق « بهلول » خجلاً ، فجذبته كُرية الدم من ذراعه لكى يكمل معها رحلة الدوران داخل الأوردة والشرايين .

مرت كرية الدم على الرئتين ، وأشارت لبهلول حيث شاهد سحابة من دخان السجائر والأتربة والغبار تملأهما وتعيق التنفس .

وقالت لبهلول : أنا أعرف يا بهلول » أنك لا تدخن السجائر ، وهذا شىء طيب ، ولكنك يا بهلول » تجلس بالقرب من أناس يقومون بتدخين السجائر ، وبذلك تعرض نفسك لاستنشاق دخان السجائر ، وفى هذا ضرر على رئتيك كما رأيت .. كما أن الطُّرقات فى قريتك غير نظيفة وتتصاعد منها الأتربة التى ترسبت فى رئتيك كما ترى .

فقال « بهلول » : سوف أبتعد بعد ذلك عن أى مكان ينتشر فيه دخان السجائر ، كما أننى وأهل القرية سوف نعمل على رصف الطرق ونظافتها بإذن الله ..

وعندما وصلت كرية الدم ومعها بهلول » بالقرب من الكبد شاهدا كمية من أحد المبيدات الحشرية وهى تتلف خلايا الكبد وتعطل وظائفها ، حزن « بهلول » لذلك ، ولكنه أقسم لكرية الدم أنه لم يتناول أىَّ مبيدات حشرية فى حياته ..

وهنا ابتسمت كرية الدم ابتسامة العالمة ببواطن الأمور وقالت : أعلم ذلك يا بهلول » ، ولكنى أيضًا ألومك ، لأنك لم تحترس عند

استخدامك للمبيدات فى الحقل .. هناك قواعد للسلامة يجب استخدامها عند رش المبيدات الحشرية حتى لا تعرض جلدك لها ، أو تستنشقها من الهواء ، أو تلوث الأطعمة التى ستتناولها .

وبالإضافة إلى ذلك يا بهلول » فلا تَنْسَ أنك شربت لبنًا من أبقار أكلت نباتات مرشوشة بالمبيدات . وقد تسربت المبيدات من أمعاء البقرة ونزلت مع اللبن الذى تناوَلْتَهُ أنت بعد ذلك .

ظهرت علامات الدهشة على وجه « بهلول » .. فلم يكن يعلم أن الأمور مترابطة إلى هذا الحد .. وبينما هو يتحاشى أن تتقابل عيناه مع عينى كرية الدم من فرط خجله لمحت عيناه من على البعد عددًا من ديدان الإسكارس الكبيرة الحجم تتلوى داخل الأمعاء الدقيقة .

لقد كانت الديدان تتغذى على غذائه .. وتفرز سمومها فى أمعائه .. وهنا تمنى « بهلول » لو أن يديه تطولان هذه الديدان لكى يقتلها ويُخَلِّصَ نفسه منها .. ولكنه لم يستطع .. فقالت له كرية الدم : إن شفاءك من هذه الديدان يا بهلول » يتم عن طريق أدوية معينة عليك أن تتناولها .. فقال لها بهلول » : حسنًا .. ولكن هل أنا أيضًا الذى أحضرت هذه الديدان إلى أمعائى ؟ !

قالت كرية الدم : إنك بالطبع لم تبتلع هذه الديدان .. فقاطعها « بهلول » : إذن فأنا برىء .



ظهرت علامات الدهشة على وجه بهلول فلم يكن يعلم أن الأمور مترابطة إلى هذا الحد .

قالت له كرية الدم : لست بريئًا بالطبع .. لقد أكلت يا بهلول » سلطة خضراوات بدون أن تغسل الخضراوات جيدًا ، وكان بيض ديدان الإسكارس معلقًا على أوراق هذه الخضراوات ، وتَلَوُّثُ الخضراوات فى الحقول بهذا البيض ناتج عن قضاء الناس حاجتهم — أى « تبرزهم » — بين المزروعات ، فلما أكَلْتَ الخضراوات الملوثة ، فقس البيض فى أمعائك ، وخَرَجَتْ هذه الديدان من البيض .. إن وجود « الصراصير » فى مطابخ المنازل يساعد أيضًا على انتشار الإصابة بهذه الديدان .

اندفعت كُرية الدم تصحب معها بهلولاً فى مجرى الشريان الكبير فاقتربت من الأمعاء الغليظة لبهلول ، فشاهدا فيها ديدانًا صغيرة تسبب حكة فى نهاية القناة الهضمية لبهلول .. إنها ديدان « الأوكزيورس » .. فتوقفت كرية الدم مرة أخرى ناظرة إلى بهلول نظرة لوم ، فاتجه بهلول بعينيه إلى الديدان اللعينة وقال لها متسائلا ومستنكرًا : كيف جئْتِ إلى أمعائى أيتها الديدان ؟ .. فردت إحدى الديدان قائلة : فى يوم ما تلوثت يداك يا « بهلول » ببيض الديدان ، وتراكم هذا البيض أسفل أظفارك ، ولم تغسل يديك جيدًا قبل أن تتناول غذاءك ، مما أعطى الفرصة لكى ينتقل البيض من أظفارك إلى أمعائك ، ثم فقس البيض وخرجنا منه نحن ديدان « الأوكزيورس » . واستطردت الديدان قائلة : ولعلك لا تعلم يا « بهلـول » أنه إذا لم تحترس يا « بهلول » فسوف

ينتقل المرض بسهولة إلى باقى أسرتك فى المنزل وأصحابك فى الحقل . كما أن حك أصابعك لنهاية القناة الهضمية يساعد باستمرار على نقل بيضنا من هناك إلى فمك مرة أخرى .. وهكذا

هنا قالت كرية الدم لبهلول : لماذا لم تقص أظفار أصابعك يا بهلول » حتى لا تكون مخزنًا للقذارة والتلوث والمرض .

وبينما بهلول » يتلفت إلى اليمين وإلى اليسار ، شاهد عددًا من ديدان « البلهارسيا » تسبح فى مجرى الدم ، كما شاهد أعدادًا كبيرة من بيض ديدان « البلهارسيا » فى جدار المثانة البولية والحالب والأمعاء الغليظة لبهلول .. إن البيض صغير الحجم ومزود كل منها بشوكة .. لقد شاهد بهلول تَلَيُّفًا ونزيفًا فى هذه الأعضاء .

حزن « بهلول » على حاله .. إن هذا البيض وضعته ديدان « البلهارسيا » التى أصابته نتيجة استعماله لمياه الترع واستحمامه فيها ، ومصدر هذه الديدان هو تَبَوُّلُ الناس وقضاء حاجتهم فى مياه الترع وعلى جانبى المجارى المائية ، ولو أن الناس قضوا حاجتهم وتبولوا فى دورات المياه المخصصة لذلك ، أو لو أنهم قضوا حاجتهم فى حفرة صغيرة على الأرض الجافة ثم ردموها بالتراب ، لما وصلت هذه الديدان إلى « بهلول » . كما أن على « بهلول » نفسه أن يراعى ذلك .

١١

هكذا قالت كرية الدم لبهلول وهو يستمع إليها بانتباه شديد .. إذْ أنه شاهد التدمير الشديد الذى تُحْدِثُهُ هذه الدودة اللعينة فى مختلف أعضاء جسمه .

وبينما بهلول يتأمل حاله وما وصلت إليه صحته من سوء .. شاهد إحدى ديدان « البلهارسيا » تضع بيضها فى جدار المثانة البولية ، وأخرى تضع بيضها فى جدار نهاية القناة الهضمية ، ثم شاهد البيض يخترق جُدُر هذه الأعضاء ، مُسَبِّبًا نزيفًا دمويًّا .. ثم شاهد نزيفًا آخر من الدم ينفجر من فمه نتيجة اضطراب فى دورته الدموية .. هنا ... صرخ بهلول من مشاهدته للدم يندفع من فمه ويخرج مع بوله وبرازه ... . ومع صرخة « بهلول » وفزعه سقط من على سريره إلى الأرض .. صحا بهلول » من نومه فى حالة فزع .. وهو يصرخ واقعًا على الأرض .. فشاهده أخاه الأصغر .. فضحك كثيرًا .

قام « بهلول » .. وهدأ بعد فترة وجيزة وقال لأخيه : لقد كنت أحلم ، ولكنه كان حلمًا مفيدًا تعلمت منه الكثير ..

قَصَّ « بهلول » حلمه على والده شيخ القرية ..

جمع شيخ القرية الناس وقص عليهم ما رآه ابنه « بهلول » ..

قال الناس : علينا أن نحارب المرض .. علينا أن نَقِيَ أنفسنا من التلوث ..

علينا أن نعمل على خلق بيئة نظيفة من حولنا . وأقبل أهل القرية يُقَبِّلُونَ بهلولاً .. ووعدوه بأن يتعاونوا جميعًا ، لينشروا فيما بينهم السلوك الصحى السليم .



انتقام المَرَدَة

في إحدى ليالي الشتاء ، تجمعت الأسرة ، الأب والأم وابنتهما « نجوان » ، وابنهما أحمد » .. كان يجمعهم الحب والودّ والصفاء .

قال أحمد : أرجو ياأبي أن تقص لنا قصة . ابتسم الأب ، واعتدل في جلسته وقال :

هل جربتم أن تعيشوا بدون كهرباء ، أو بدون سيارات ، أو بدون مواقد ؟ !

قال الجميع : لا !

قال الأب : هذا ما حدث في مدينة « إهمالدار » !

قالت نجوان : وكيف حدث ذلك ؟

قال الأب : في مدينة « إهمالدار » كان الناس يسرفون في حياتهم ، ولم يكونوا يقدرون قيمة ما وهبه لهم الله من نِعَمٍ .

لقد كانت شوارعهم تُضاء بالأنوار نهارًا ، وفي هذا إسراف ، لقد كانوا يسرفون داخل منازلهم وأماكن أعمالهم وأفراحهم ومصانعهم في استخدام الأضواء وأجهزة التكييف ، كما كان أهل هذه المدينة يسرفون في استخدام السيارات الفارهة . التي تستهلك كميات كبيرة من الوقود ، وكانوا لا يتخذون الإجراءات الواقية من اشتعال الحرائق نتيجة



استخدام المواقد الغازية والكهرباء ، كما كانوا لا يهتمون بحماية البيئة من التلوث الناشئ عن استخدام البترول والفحم فى المصانع والسيارات وغير ذلك .. لقد كان أهل هذه المدينة لا يحسنون استغلال الطاقة ، ولا يتخذون الاحتياطات الواقية من أخطار استخدامها .

قالت « نجوان » : الطاقة ؟ ما هى الطاقة يا أبى ؟

قال « الأب » : الطاقة هى القدرة على أداء شغل ، فأنت إذا أردت أن تحرك سيارة أو تشغل آلة فى مصنع فأنت تحتاج إلى طاقة !

فقالت « الأم » : وإذا أردت أن تسخن قدرًا من المياه ، فستحتاج إلى طاقة ، وإذا أردت أن تضيء مكانًا ، فلابد من طاقة .

قال « أحمد » : يبدو أن الطاقة مهمة جدًا فى حياتنا .

قال « الأب » : نعم يا أحمد ، فحضارتنا الحديثة كلها تعتمد على الطاقة . وكل دول العالم تبحث باستمرار عن مصادر للطاقة .

قالت « نجوان » : هيا يا أبى ، أكمل لنا قصة أهل مدينة « إهمالدار » .

قال « الأب » : تحكى القصة أن لكل مصدر طاقة ماردًا مسئولاً عنها .. فهناك مثلا مَارِدٌ للبترول ، ومارِد للفحم ، ومارِدٌ للغاز الطبيعى ، ومارد للطاقة الذرية ، ومارد لمساقط المياه .. وهكذا ..

وتقول القصة إن هؤلاء المردة اجتمعوا ، وقد ارتسم على وجوههم الغضب من أهل هذه المدينة . الذين لم يُحسنوا استغلال الطاقة ، ولم يتخذوا الاحتياطات الواقية من أخطار استخدامها .

قالت « نجوان » : وماذا فعل المردة فى أهل مدينة « إهمالدار » ؟

قال « الأب » : لقد قرروا الانتقام من أهل هذه المدينة ، وذلك بحرمانهم من مصادر الطاقة !!

قال « أحمد » : كيف ذلك ؟

قال « الأب » : إن ذلك يعنى حرمانهم من الفحم والبترول ومساقط المياه ، والطاقة الذرية والغاز الطبيعى .

قال « أحمد » : وماذا فعل أهل هذه المدينة ؟

قال « الأب » : لكم أن تتصوروا ما حدث .. لقد أصبح أهل هذه المدينة يعيشون عيشة الإنسان الأول ، فلم يعد لديهم الوسيلة لتشغيل مصانعهم التى تصنع لهم ما يحتاجون إليه ، مثل الأغذية المعلبة ، والمنسوجات ، والملابس ، والأدوات المنزلية .. لقد توقف كل ذلك ، وفى المنازل والمستشفيات والمعامل توقفت الثلاجات ، والمراوح ، والدفايات ، وأجهزة التكييف ، والأجهزة العلمية ، والغسالات ، وأجهزة الراديو والتليفزيون ، وأجهزة الكمبيوتر ، وتوقفت السفن ،

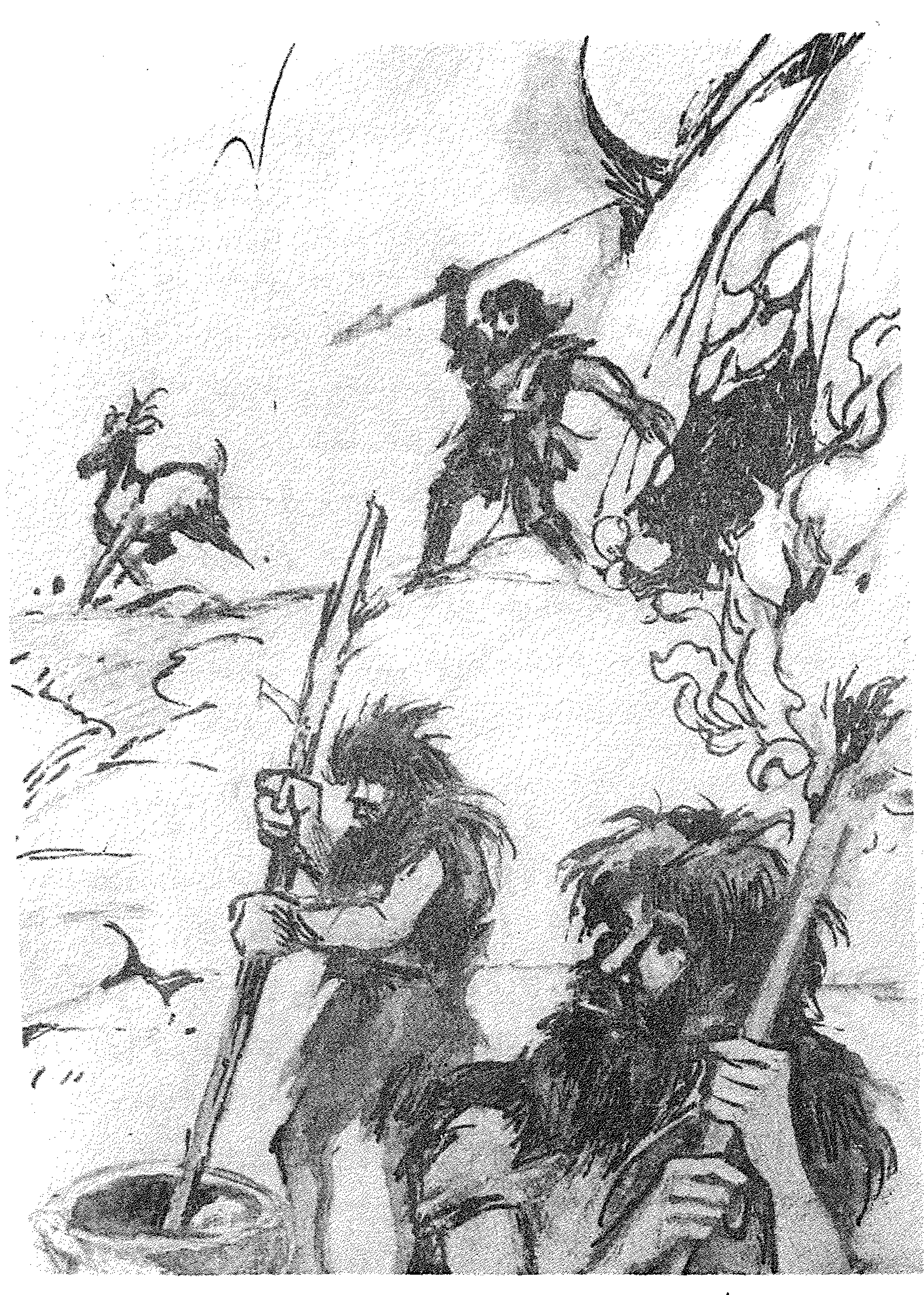
والطائرات ، والسيارات ، والقطارات ، والشاحنات ، كما توقفت دور السينما ، والمسارح ، والمدارس ، والجامعات ... لقد أصبح الظلام يلف المدينة مع غروب الشمس ، فلم يكن بالمدينة مصباح واحد مضىء ، وانقطعت الاتصالات التليفونية واللاسلكية . لقد أصبحت حياة الناس فى شلل تام ، وتعذر عليهم الحصول على الأطعمة وباقى احتياجاتهم اليومية الضرورية .. وهكذا استطاع المَرَدَةُ مُعَاقبة أهل هذه المدينة ، وذلك بحرمانهم من مصادر الطاقة ، لقد أصبحت حياة أهل المدينة أشبه بالموت .

قالت « نجوان » : ألم يكن من الممكن لأهل هذه المدينة صناعة الفحم وصناعة البترول والغاز الطبيعى بدلاً مِمَّا حرَمَهُم منه هؤلاء المَرَدَةُ ؟

قال « الأب » : لا يستطيع أحد أن يصنع الفحم أو يصنع البترول ، فهذه مواد خام توجد طبيعية فى باطن الأرض .. والفحم والبترول أصلهما نباتات ، والطاقة التى يختزنها الفحم والبترول أصلها الطاقة الشمسية التى كان النبات قد امتصها خلال حياته السابقة على سطح الأرض ، وهذه الطاقة هى التى تنطلق عند احتراق الفحم أو البترول . وأغلب الفحم الذى يُسْتَخْرَجُ فى العالم اليوم من باطن الأرض قد تكوَّن منذ حوالى ٢٥٠ مليون سنة ، فى عصر جيولوجى قديم يسمى العصر الكربونى ، حيث كانت تكثر المستنقعات التى نمت فيها أدغال

كثيفة ، وعندما ماتت هذه النباتات تراكمت فى قاع هذه المستنقعات ، وبعد سنوات ، حدثت زلازل أدت إلى دفن هذه البقايا النباتية فى باطن الأرض ، وتعرضت للضغط الشديد والحرارة المرتفعة بعيدًا عن الأوكسيجين ، مما أدى إلى تفحمها .. ويحتاج الحصول على الفحم من باطن الأرض إلى وسائل علمية لاستخراجه من مناجمه . ويُصَنَّفُ الفحم الطبيعى إلى درجات - حسب درجة التفحم - من الأجود إلى الأقل جودة : « الانثراسيت ، البتيومينى - تحت البتيومينى - اللجنيت » . ويُوجد الفحم فى مصر أساسًا فى سيناء ، وذلك فى « حقل المغارة » ومنطقة « بدعة وثور » وفى « عيون موسى » .. وقد تكوَّن فحم سيناء فى العصر الترياسى والعصر الجوراسى (منذ ٢٨٠ - ١٨٠ مليون سنة) . كما يوجد الفحم فى الفيوم من العصر الأيوسينى والإليجوسينى (منذ ٥٨ - ٣٦ مليون سنة) .

أما البترول فقد تكوَّن بطريقة مشابهة لتلك التى تكوَّن بها الفحم ، وهو يوجد فى الصخور الرسوبية التى تكونت فى قيعان البحار ، ويوجد البترول فى مصر فى حقول على جانبى خليج السويس ، وفى باطن الأرض أسفل مياه الخليج ذاته ، كما يوجد غرب الدلتا فى الصحراء الغربية ، وكذلك فى شمال شرق الدلتا ذاتها . وقد اكتشف البترول لأول مرة فى مصر على شاطئ خليج السويس ، ثم فى منطقة « جمصة » عام ١٨٨٥ ثم فى منطقة الغردقة عام ١٩١٤ .. وقد تكوَّن معظم البترول فى مصر فى عصر جيولوجى يسمى العصر الميوسينى (منذ



عرف الانسان الفحم والبترول كمصدرين للنار منذ آلاف السنين.

٢٥ مليون سنة) . وفى عام ١٩١٣ أنشئ فى مصر أول مصنع لتكرير البترول بالسويس .

أما الغاز الطبيعى فهو يوجد غالبًا مضغوطًا فوق طبقة زيت البترول ، وعلى ذلك فإذا وصل الغاز الطبيعى إلى سطح الأرض فإن حجمه يزداد كثيرًا لقلة الضغط .. وعند حفر بئر للوصول إلى مكمن البترول فى باطن الأرض ، فإن ضغط الغاز يدفع الزيت من فوهة البئر بعنف على شكل نافورة .. وقد يوجد الغاز الطبيعى منفردًا بدون زيت البترول .. ويشغل الغاز الطبيعى من حيث كونه مصدرًا للطاقة المركز الثالث بعد البترول والفحم .. وفى مصر ظهر الغاز الطبيعى فى أواخر الستينيات وأوائل السبعينيات من القرن الحالى ، وذلك فى حقل « أبو قير بحرى » قرب الإسكندرية وحقل « أبو ماضى » فى الدلتا .

ويُستعمل الغاز الطبيعى فى مصر فى بعض الصناعات ، كما فى مصنع سماد اليوريا فى « أبو قير » .. كما يُستعمل فى المنازل لأغراض الطهى والتسخين عن طريق شبكة من الأنابيب .. والغاز الطبيعى النقى لا لون له ، ولكن تضاف إليه مواد ذات رائحة حتى يتنبه الناس لأى تسرب للغاز من الأنابيب الحاملة له ..

هنا تساءل « أحمد » : ومتى استغل الإنسان لأول مرة الفحم والبترول ؟

قال « الأب » : عرف الإنسان الفحم والبترول كمصدرين للنار منذ آلاف السنين عندما ظهرت آثارٌ منهما مصادفة على سطح الأرض ، وقد أخذ الفحم وضعه كمصدر مهم من مصادر الطاقة فى منتصف القرن الثامن عشر ، عند بدء الثورة الصناعية فى أوروبا . وقد استُغِل الفحم فى النصف الأول من القرن التاسع عشر فى تسيير القاطرة الحديدية .. وقد تم اكتشاف أول بئر للبترول فى الولايات المتحدة فى عام ١٨٠٦ .. وفى القرن العشرين تراجع دور الفحم كمصدر للطاقة عندما اكتشف الإنسان المزيد من آبار البترول ، واتضحت مزاياه عن الفحم .

قالت الأم للأب : هَلاَّ حدثت « نجوان » و « أحمد » عن الاستخدامات الأخرى للفحم والبترول ، بالإضافة لكونهما مصادرَ للطاقة ؟

قال الأب : نعم ، نعم .. فمن الفحم يتم الحصول على طراز من الفحم يُسمى « فحم الكوك » ، وذلك بتسخين الفحم الخام بمعزل عن الهواء ، وينتج من هذه العملية أبخرة يستخلص منها غاز الميثان ، والهيدروجين ، والنيتروجين ، وسائل النوشادر ، بالإضافة إلى قطران الفحم الذى يعطى عند تقطيره موادَّ هامة ، مثل البنزين ، والتولوين ، والزيلين ، والفينول ، والنفتالين ، وتتبقى مادة القار التى تُستخدم فى رصف الطرق ، وبناء الأسطح العازلة . وتُستخدم المواد سابقة الذكر

فى صناعة مبيدات الآفات ، والعطور ، والأدوية ، والأصباغ ، وغير ذلك ..

أما البترول فعند تكريره نحصل منه على الجازولين « البنزين » ، والكيروسين ، وزيت الديزل ، وزيوت الوقود ، وزيوت التشحيم ، والشحوم ، وشمع البارافين ، والأسفلت ، والسِّناج « يستخدم فى صناعة أحبار الطباعة ، وإطارات السيارات ، وبعض أنواع الطلاء » وغازات الهيدروجين ، والميثان ، والبروبان ، والبيوتان .. كما أنه لا غنى عنه فى صناعات البلاستيك ، وألياف النايلون ، والداكرون ، والجلد الصناعى ، والأدوية والأصباغ ومستحضرات التجميل ، والمطهرات ، وغير ذلك الكثير والكثير .

قال « أحمد » : معنى ذلك أن المَرَدَة قد حَرَمُوا أهل مدينة « إهمالدار » من كل هذه المواد والصناعات المعتمدة على الفحم والبترول أيضًا ؟ !

قال « الأب » : نعم ، هذا صحيح .

قالت « نجوان » لوالدها : لقد قلت يا أبى إن المردة حرموا أهل هذه المدينة من الطاقة الذرية أيضًا ، فما هى هذه الطاقة يا والدى ؟

قال « الأب » : فى أوائل القرن الحالى ، قال العالم الشهير « البرت أينشتاين » إن المادة والطاقة صورتان لشىء واحد ، وإنه يمكن الحصول على طاقة هائلة من جزيئات المادة .. وفى عام ١٩٣٩ اكتشف اثنان

من العلماء الألمان – هما « أوتو هان » و « وفرتز شتراسمان » – أن ذَرَّةَ العنصر « يورانيوم ٢٣٥ » يمكن أن تنشطر إلى نصفين تقريبًا إذا قُذِفَتْ بجسيمات دقيقة من الذرة تسمى « نيوترونات » ، ويصحب عملية انشطار ذَرَّة « يورانيوم ٢٣٥ » انطلاقُ قَدْرٍ هائلٍ من الطاقة الحرارية ، وانطلاق « نيوترونات » سريعة تؤثر على ذَرَّاتِ « اليورانيوم ٢٣٥ » المجاورة ، وبذلك تتكرر العملية تلقائيًّا فيما يُسمى بالتفاعل المتسلسل .. وينتج عن ذلك قَدْرٌ هائلٌ من الطاقة استغله الإنسان فى الحروب ، وفى تسيير السفن .. كما توصل العلماء إلى حقيقة أخرى ، وهى أن إدماج ذرات عناصر تشبه « الهيدروجين » يُطلق طاقة تفوق تلك الناتجة عن تحطيم الذَّرَّة ، ويُلاحظ أن الطاقة الناتجة عن تحطيم أو إدماج الذَّرَّات تفوق كثيرًا الطاقة التى يتم الحصول عليها من أى مصدر آخر ، كالفحم أو البترول !!

قالت « نجوان » : وما الذى أغضب المردة بالنسبة لاستخدام أهالى هذه المدينة للطاقة الذرية ؟

قال « الأب » : إنهم لم يتخذوا الاحتياطات اللازمة عند استغلال هذه الطاقة ، فانفجرت المنشآت الذرية لديهم ، مما أدى إلى تلويث خطير جدًّا للبيئة .. وهذا هو سبب غضب المردة .

قال « أحمد » : ألم يكن فى إمكان أهل هذه المدينة استغلال الكهرباء فى الإضاءة وتشغيل الآلات فى المصانع ؟

قالت « الأم » : بالطبع لا يا أحمد » ، فالكهرباء ليست مصدرًا طبيعيًّا للطاقة ، مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعى و « اليورانيوم » .. إن الكهرباء يتم الحصول عليها من إدارة « توربينات » الكهرباء بواسطة مساقط المياه « كما هى الحال فى السد العالى » ، كما يُستغل الفحم والبترول والطاقة الذرية فى التسخين للحصول على بخار الماء الذى يُستغل فى إدارة « التوربينات » ، وبذلك يتم توليد الكهرباء ، وعلى ذلك فإنَّ أَهْلَ هذه المدينة لا يمكنهم توليد الكهرباء ما داموا قد حُرِمُوا من مساقط المياه والفحم والبترول والطاقة الذرية .

قالت « نجوان » : وماذا فعل أهل هذه المدينة بعد ذلك ؟

قال « الأب » : لقد عانى أهل المدينة كثيرًا بسبب حرمانهم من الطاقة .. لقد أصبحت حياتهم مستحيلة .. لقد شعروا بخطئهم ، لأنهم أسرفوا فى استهلاك الطاقة ولم يَقُوا أَنْفُسَهُمْ من أضرار استخدامها .. لقد ذهب أهل المدينة إلى المَرَدَة ، وأعربوا عن أسفهم ، وتعهدوا للمردة بألا يُسرفوا فى استغلال الطاقة ، وبعدم تلويثهم للبيئة عند استخدامهم لمصادر الطاقة المختلفة .

قال أحمد : وماذا حدث بعد ذلك ؟

قال الأب : لقد قَبِلَ المَرَدَةُ اعتذار أهل مدينة « إهمالدار » ، وطلبوا منهم تغيير اسم مدينتهم إلى اسم « اهتمامدار » .

وقام المردةُ برد مصادر الطاقة إلى أهل المدينة ، فرجع الفحم إلى المناجم ، وعاد البترول إلى الآبار ، ورجعت مساقط المياه تدير « التوربينات » ، وعادت العناصر المولدة للطاقة الذرية .

قالت « نجوان » : وهكذا أصبح أهل هذه المدينة مهتمين بالحرص على مصادر الطاقة التى أعطاهم الله إيَّاها ، كما أصبحوا مهتمين بالحرص على البيئة .

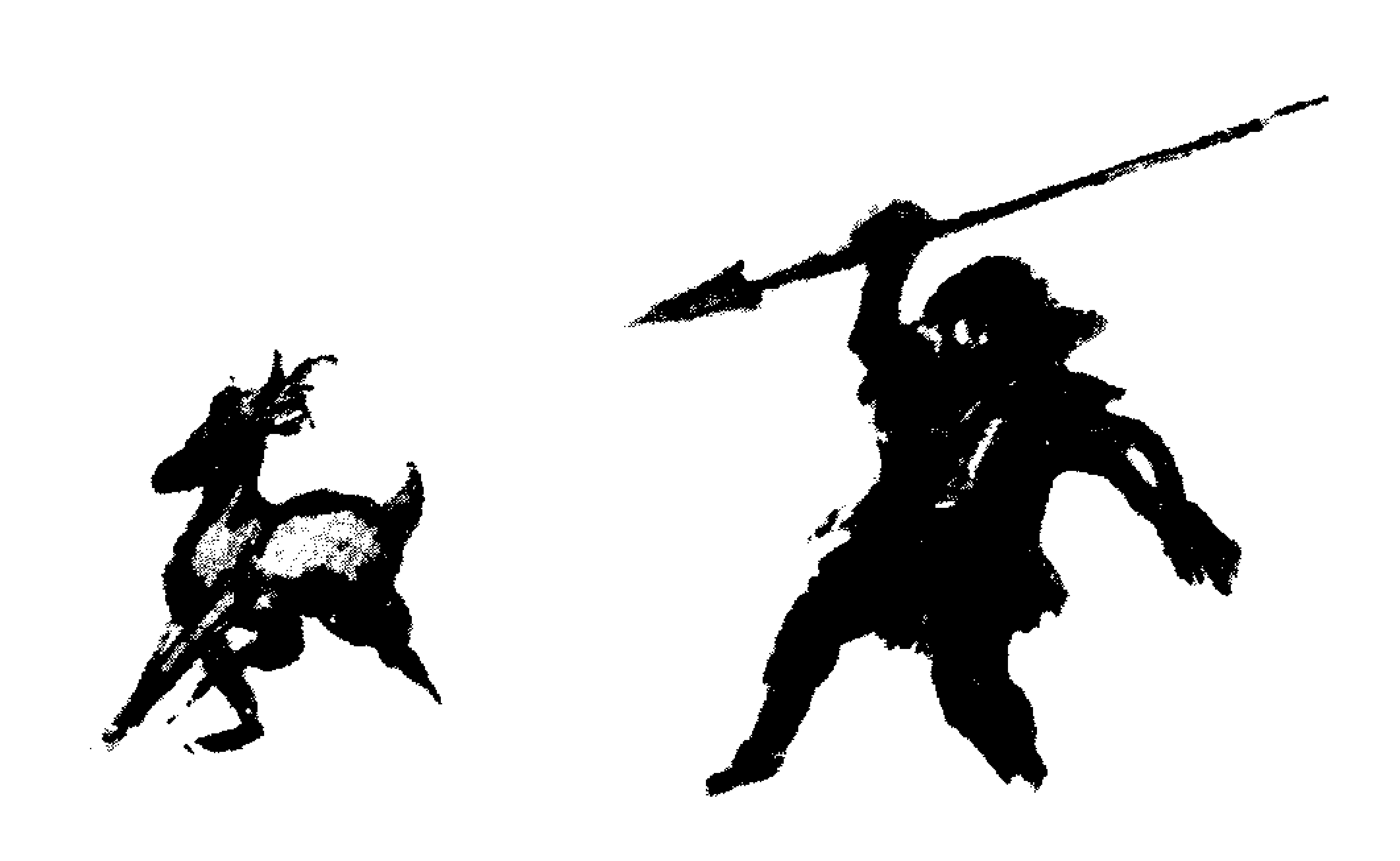
قال « الأب » : نعم ، نعم .. لقد وهب الله – فوق ذلك – مصدرًا آخر من مصادر الطاقة إلى أهل مدينة « اهتمامدار » ، هذا المصدر هو « الطاقة الشمسية » .. إنَّ استغلال الطاقة الشمسية لا يُسبب تَلَوُّثَ البيئة .. وقد طلبَ المردةُ من أهل مدينة « اهتمامدار » إجراء التجارب على هذا النوع من الطاقة حتى يكتشفوا أحسن السُّبُل لاستغلالها .. إن استخدام الطاقة الشمسية على نطاق واسع ومفيد يلزمه استخدام طرق علمية جديدة ، ولأن الطاقة الشمسية مصدرها الشمس ، فهى لن تُسْتَنْفَدَ ، وذلك على عكس الفحم والبترول والغاز الطبيعى ، فهى مواد ستنضب يومًا مّا .

قال « الأب » : تقول القصة : إن أهل مدينة « اهتمامدار » فرحوا بحياتهم الجديدة ، ومعهم جميع مصادر الطاقة .. إن حياتهم ستكون رخاءً وأمانًا !

قال « الأب » : هل أعجبتكم القصة ؟

فردَّ كُلٌّ من « نجوان » و « أحمد » : إنها قصة جميلة ومفيدة يا أبى !!

وقالت « الأم » : شكرًا على هذه القصة .



٢٧

جريمة ليس لها محكمة

« أحمد » شاب قوى الإرادة ، يتمتع بعقل علمى مرتب ، ولَدَيْهِ مَيْلٌ عظيم لحب الاستطلاع ، وحب فطرى للمحافظة على البيئة جميلة ونظيفة ، كما كان يرى أن المحافظة على الصحة هدف لابد أن نحرص عليه .

كان « أحمد » يذهب إلى عمله صباح كل يوم مستخدمًا سيارته الصغيرة ، وكان من عادته أن يستمع إلى مذياع سيارته وهو يقودها ، وكان يراعى ألاَّ يكون صوت المذياع مرتفعًا حتى لا يُزعج الآخرين فى الطريق .

وحدَثَ أن لاحَظَ « أحمد » شيئًا فريدًا ، لقد لفت انتباهه أن صوت المذياع يتقطع ويكون مشوشًا عندما يمر بالسيارة أسفل أسلاك كهربية ممتدة فى الهواء بين الأعمدة .. إنها أسلاك الضغط العالى الكهربية .

طرأت على رأس « أحمد » فكرة .. فقد قال فى نفسه : إنى أعلم أن فى أجسامنا تتم المئات من التفاعلات الكيماوية ، وتساءل فى نفسه : أليس من المحتمل أن هذه الأسلاك الكهربية الممتدة تؤثر على التفاعلات الكيماوية فى أجسامنا ، كما تؤثر على إرسال المذياع وتسبب تشويشه وتقطعه ؟

قال أحمد : إذا كان الأمر كذلك ، فهناك احتمال أن هذه الأسلاك الكهربية تضر أجسامنا بدون أن ندرى .. لقد شغلت « أحمد » مسألة الأسلاك الكهربية الممتدة بين الأعمدة على الطرق بشكل كبير .

أحضر « أحمد » مجموعة من فئران التجارب المهقاء (البيضاء) سليمة الجسم فى قفص صغير ، ثم وضع القفص فى أحد أركان الطريق أسفل الأسلاك الحاملة للكهرباء .. وقد اختار « أحمد » مكانًا هادئًا وخاليا ليضع فيه القفص ، كما وضع للفئران الماء والطعام .

ظل « أحمد » يراقب الفئران كل يوم ، فى أثناء ذهابه وعودته من عمله ، وكان ينظف لها القفص ويضع لها ماء وطعامًا جديدين . وكان مع « أحمد » كراس يكتب فيها ملاحظاته كل يوم .

كان « أحمد » يحب النظافة ، وكان حريصًا على صحته ، فكان يمارس الألعاب الرياضية ، وينتقى الغذاء المفيد لجسمه ويبتعد عن كل ما يضر صحته .

كان « أحمد » يلاحظ من نافذة سيارته كثيرًا من المظاهر السيئة التى تضر بصحة الناس .

لاحظ « أحمد » أن صفائح القمامة الكبيرة الموجودة فى الطريق ليس لها أغطية ، وبذلك كانت هذه الصفائح مكانًا صالحًا لتكاثر



ان إلقاء القمامة فى الطريق سلوك خاطئ ، يتسبب فى تلوث البيئة .

الذباب والحشرات الضَّارَّة التى تنقل الأمراض ، وكان « أحمد » لا يعرف ماذا يفعل لكى يمنع هذا الضرر عن الناس .

لاحظ « أحمد » استخدام بعض الباعة للأحصنة والحمير فى جَرِّ عرباتهم ، وكانت هذه الحيوانات تتسبب فى تلوث الشوارع بالروث . وكان الرَّوث يسىء إلى جمال الشوارع ، ويسبب انتشار الحشرات الضارة . ولم يكن « أحمد » يعرف ماذا يفعل لكى يمنع هذا التشويه للشوارع ويعيد إليها النظافة .

لاحظ « أحمد » أنه عندما يصل إلى عمله يشعر بالصداع والإجهاد برغم أنه عند خروجه من منزله يكون نشيطًا وصافِيَ الذهن .

كان « أحمد » على يقين من أن هذا الصداع والإجهاد سببه الطريق بين منزله وعمله ، لقد كان الطريق يسبب لأحمد الكثير من الضِّيق ، لقد كانت أصوات أبواق السيارات تنطلق بلا سبب على طول الطريق .. كان « أحمد » مقتنعًا بأن القاعدة هى عدم استخدام بوق السيارة ، وأن السائق يجب ألاَّ يستخدمه إلاَّ عند الضرورة فقط .. وكان « أحمد » فى كثير من الأيام لا يطلق البوق إطلاقًا من لحظة خروجه من منزله حتى وصوله إلى عمله .

إن ضوضاء الأبواق تسبب ضيقًا لسامعيه ، وتسبب إجهادًا لجهازهم العصبى . وكان « أحمد » فى أثناء الطريق يشعر بالضيق أيضًا من عادم

كثيرٍ من السيارات ، إن محركات « موتورات » بعض السيارات تكون غير منضبطة مما يتسبب فى إطلاق عادمٍ أَسْوَدَ يُلوث الهواء ويدخل هذا العادم إلى رئة « أحمد » ورئات كُلِّ مَن فى الطريق ، ويسبب أكبر الضرر لهم ولدمائهم . وكان « أحمد » يعلم أن بنزين هذه السيارات يحتوى على عنصر « الرصاص » الذى يخرج مع عادم السيارات ويسبب أضرارًا للدم والكبد والكلى والجهاز العصبى . كان « أحمد » يتمنى أن يتوفر «بنزين» خالٍ من «الرصاص».. تمنى « أحمد » لو استطاع أن يحل هذه المشاكل .. كان « أحمد » لا يعرف ماذا يفعل لِكَيْلاَ يطلق سائقو السيارات أبواق سياراتهم بدون داع، ولا يعرف ماذا يفعل لكى يصلح أصحاب السيارات سياراتهم حتى لا تطلق هذا العادم الأسود؟ وماذا يفعل حتى يمكن أن يتوفر «بنزين» خالٍ من «الرصاص»؟! .

وكعادته كل يوم أراد « أحمد » أن يمر على صندوق الفئران الذى وضعه قرب الأسلاك الكهربية ، وعند نزوله من سيارته فوجىء بكلب مسعور يَعَضُّهُ فى قدمه .. صرخ « أحمد » من الألم ، وأسرع بسيارته إلى أقرب مستشفى لتعالجه .. وفى المستشفى قام الأطباء بعلاجه ، ونصحوه بأن يأتى إليهم كل يوم ليتابعوا علاجه لفترة من الزمن .. وقد حرص « أحمد » على الاستجابة لطلب الأطباءِ . ولكن « أحمد » أراد أن تتم مُعاقبة مَنْ تَسَبَّبَ فى انتشار هذه الكلاب الضَّالَة التى تَعَضُّ النَّاسَ وتسببُ لهم الأمراض ، ولكنه لم يكن يعرف ماذا يفعل .

عاد « أحمد » إلى صندوق الفئران لمتابعة حالتها ، فوجد أن صحتها قد اعْتَلَّتْ ، فقد أُصيبُوا بالإسهال ، وأصبحت حركتهم ثقيلة ، وفَقَدَ شَعْرُهُم لَمَعَانَهُ وأصبح خشنًا ، وعندما قام بتشريح بعض الفئران لاحظَ تَغَيُّرَاتٍ مَرَضِيَّةً فى بعض أعضاء الجسم .

دَوَّنَ « أحمد » مشاهداته فى كراسته ، وعاد إلى منزله ، وبينما هو فى الطريق وَجَد أُناسًا قد تجمعوا حول مجموعة من الأشجار على جانبى الطريق ، وقد انهالوا عليها بالفئوس لكى يقطعوها . فوجىء « أحمد » بهذا المنظر ، لقد كان « أحمد » مقتنعًا بأن الأشجار ضرورية لحياتنا ، إنها تُضْفى لمسةً من الجمَال على الطريق ، كما أنها تنقى الهواء من الغازات الضارة .. إن « أحمد » كان يريد أن يُعاقب هؤلاء الناس ، ولكنه لم يكن يعرف ماذا يفعل .

وبعد مرور أسبوع عاد « أحمد » إلى الفئران ، فوجد عددًا منها قد مات .. لقد ثبت لأحمد أن أسلاك الكهرباء للضغط العالى قد تسببت فى اعتلال صحة هذه الفئران ، ثم فى موتها .. لقد كرر « أحمد » تجربة الفئران مرتين ، فوجد النتيجة نفسها ، وهى أن وجود الفئران بالقرب من أسلاك الضغط العالى الكهربية يضر صحتها ويدمر أجسامها .

لقد تيقن « أحمد » من ذلك وتساءل فى نفسه : يا ترى هل تضر هذه الأسلاك العمال الذين يعملون على صيانتها وتركيبها ؟ ويا ترى

هل تضر هذه الأسلاك كُلَّ من يمرُّ بالقرب منها ؟ وهل تضر الذين يسكنون فى هذه المنطقة قرب الأسلاك ؟ .. لقد استطرد « أحمد » فى تفكيره وقال : ما دامت هذه الأسلاك قد أضرت الفئران ، فهى غالبًا تضر الإنسان أيضًا . وتساءل « أحمد » فى نفسه : ماذا أفعل ؟ كيف أحمى الناس من التأثير الضَّارِّ لهذه الأسلاك المكهربة ؟ .

عاد « أحمد » إلى منزله ، وجلس يفكر فى كل ما شاهده ، واضعًا نُصْبَ عينيه الأسئلة التالية :

– من سينقذ الناس من أسلاك الجهد العالى الكهربية ؟ .

– من سينقذ الناس من أضرار صفائح القمامة المكشوفة فى الشوارع ؟ .

– من سينقذ الأشجار المسكينة من القطع ؟ .

– من سينقذ الناس من أضرار روث الحيوانات فى الشوارع ؟ .

– من سينقذ الناس من ضجيج أبواق السيارات ؟ .

– من سينقذ الناس من عادم السيارات ؟ .

– من سينقذ الناس من الكلاب الضالة فى الشوارع ؟ .

طرأت على ذهن « أحمد » فكرة !! وهى أن يذهب إلى المحكمة ويرفع القضايا ضد إدارة الكهرباء ، وإدارة النظافة فى المدينة ، وأيضًا

ضد أول شخص يراه يقطع شجرة ، أو يزعج الناس بأبواق السيارات ، وعادم السيارات الأسود .

وبينما أحمد » فى الطريق إلى المحكمة شاهد عددًا من المصانع وسط المساكن يبعث بدخان أسود إلى الجو .. إن هذا الدخان يحمل نفايات هذه الصناعات .. وهو دخان ضار يستنشقه الناس ..

قال « أحمد » : سوف أشكو هذه المصانع إلى القاضى أيضًا .

ذهب « أحمد » إلى المحكمة ورفع قضايا ضد كل المتسببين فى تلويث البيئة ممن شاهدهم .

وفى يوم عرض القضية ، ذهب « أحمد » إلى المحكمة ، وهو يأمل أن يتم عقاب كل من تسبب فى الأضرار بالناس وَتَلَوُّثِ بيئتهم .. لقد أخذ « أحمد » معه الفئران المريضة ، وشرح للقاضى كيف أضرت هذه الأسلاك الناس كما أضرت هذه الفئران فى التجربة التى أجراها .. اندهش القاضى مما سمع وشكر « أحمد » على هذا الاهتمام والحرص .. شرح « أحمد » للقاضى أيضًا الأضرار التى تُسببها صفائح القمامة المكشوفة ، وروث الحيوانات ، والكلاب الضالة ، وضجيج أبواق السيارات ، وعادم السيارات ، وأدخنة المصانع ، وقطع الأشجار .

قال القاضى « لأحمد » : أوافقك على كل ما قلته يا « أحمد » .. ولابد أن نتعاون جميعًا لخلق بيئة نظيفة وصحية .

سَعِدَ « أحمد » لأنه استطاع أن يقنع القاضى بأنه على حق .. وبعد برهة نطق القاضى بالحكم :

قال القاضى : (حكمت المحكمة ببراءة إدارات الكهرباء والنظافة بالمدينة ، كما حكمت ببراءة الأفراد الذين تسببوا فى تَلَوُّثِ البيئة الموضح بهذه القضية) !! .

فُوجِئَ « أحمد » بحكم القاضى ، واندهش ، وسأل القاضى فى استنكار : كيف تحكم يا سيادة القاضى بالبراءة لهم وهم قد أَضَرُّوا بالنَّاس ؟ !! .

قال القاضى : السبب فى براءة هؤلاء ، هو أنه لايوجد عندى قانون ينص على معاقبة من يقوم بهذه الأفعال .

– ليس عندى قانون ينص على معاقبة واضعى الأسلاك الكهربية ذات الجهد العالى قرب المساكن والمناطق الآهلة بالسكان ! .

– ليس هناك قانون ينص على معاقبة قاطعى الأشجار ! .

– ليس هناك قانون ينص على معاقبة من يتسبب فى الضوضاء باستخدام أبواق السيارات بدون داع ! .

– ليس عندى قانون ينص على معاقبة من لا يُصْلِحُ سيارته ويتسبب فى تَلَوُّثِ الهواء بعادم السيارات الأسود ! .

– ليس عندى قانون ينص على معاقبة من يستخدم الحيوانات داخل المدينة فى جر العربات ويتسبب بذلك فى تلويث الطرق بالروث ! .

– ليس عندى قانون ينص على معاقبة أصحاب المصانع التى تلوث مداخنها الهواء ! .

– ليس عندى قانون ينص على معاقبة ترك الكلاب الضالة فى الشوارع أو ترك صفائح القمامة مكشوفة ! .

استطرد القاضى قائلاً : ما دام ليس عندى قوانين تحرم ذلك فلا أستطيع أن أعاقب أحدًا !!

خرج « أحمد » من المحكمة حزينًا .. إن المدينة تحتاج إلى قوانين ، فالقانون هو الذى ينظم حياتنا ، وبدونه يصبح أىُّ شىء مباحًا .. إن الحفاظ على البيئة يحتاج إلى قانون ! .

رقم الإيداع		١٩٩٥ /٨٢٧٧
الترقيم الدولى	977 – 02 – 5032 – 5	ISBN

٧ / ٩٥ / ٩٨

طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)

هذه المجموعة

مجموعة جديدة مبسطة تقدم الحقائق والنظريات العلمية فى أسلوب قصصى ممتع بأقلام متخصصين فى فروع العلم المختلفة، ويستطيع القارئ الصغير أن يُكَوِّن منها موسوعة علمية، وتجعله يواكب أحدث ما وصل إليه العالم فى مجالات العلم والتكنولوجيا.

صدر منها :

١ – معتز وزيزى والقمر الصناعى .
٢ – بهلول فى رحلته العجيبة .
٣ – نورا وسالى والإنسان الآلى .
٤ – كعكة من الجليد .



دار المعارف